Rev. Acad. Canar. Cienc., XIII (Núm. 4), 243-252 (2001) (publicado en Julio de 2002)

CRECIMIENTO DE *Echinometra lucunter* (ECHINODERMATA: ECHINOIDEA) EN DOS LOCALIDADES DEL LITORAL HABANERO, CUBA

J. Espinosa*, J.J. Bacallado & J. Ortea*****
*Instituto de Oceanología, Ave 1ra no. 18406, e/ 184 y 186, Playa 12100, La Habana, Cuba.
***Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, C./ Fuente Morales s/n. Apdo. 853. S/C de Tenerife. Islas Canarias.
***Dep. Biología de Organismos y Sistemas, Lab. de Zoología, Univ. de Oviedo.

ABSTRACT

The sea urchin *Echinometra lucunter* has been utilized in Cuba and the Caribbean Sea as a bioindicator of pollution by oil and its products, and by heavy metals. The growth curves of the species are presented. Its growth is slower than expected, and there is a great variation of sizes for the same annual class. Growth rate varied at the different sampled localities. Some posible solution are proposed.

Key words: Sea urchin, *Echinometra lucunter*, growth, Cuba.

RESUMEN

El erizo de mar *Echinometra lucunter,* ha sido utilizado como un bioindicador de la contaminación por petróleo y sus derivados, y de metales pesados en Cuba y el Mar Caribe. Se presentan las curvas de crecimiento de esta especie, se determina que el crecimiento es mucho más lento de lo que se suponía, que existe una gran amplitud de tallas para una misma clase anual y que la tasa de crecimiento varió entre las diferentes localidades, lo cual dificulta la asignación de la edad de los individuos para ser utilizados como bioindicadores. Se proponen algunas soluciones al problema.

Palabras clave: Erizo de mar, *Echinometra lucunter*, crecimiento, Cuba.

1. INTRODUCCION

El erizo de mar *Echinometra lucunter* (Linnaeus, 1758), llamado también erizo de costa, habita en las costas rocosas abiertas, fundamentalmente desde la franja mesolitoral hasta el infralitoral inmediato, aunque existen algunos registros que extienden su distribución vertical hasta los 45 m (MORTENSEN [8]). Esta especie ha sido objeto de numerosas investigaciones que incluyen aspectos de su zonación, conducta, biología, ecología y variaciones morfológicas relacionadas con el hábitat (KIER & GRANT [5]; McPHERSON [7]; OGDEN, ABBOTT & ABBOTT [9]; HENDLER [4]; LEWIS & STOREY [6]).

BELTRÁN *et al.* [3] y BELTRÁN, HERNÁNDEZ & RUIZ [2] proponen la utilización de este erizo como un bioindicador de la contaminación por petróleo y sus derivados para ecosistemas costeros cubanos y otras zonas del Caribe, basados en la capacidad que tiene esta especie de acumular compuestos lipofílicos en sus tejidos gonadales, mientras que ABLANEDO *et al.* [1] lo señalan como indicador de contaminación por metales pesados, como hierro, zinc y manganeso en sus partes duras (testa, espinas y linterna de Aristóteles), y de hierro y mercurio en sus tejidos gonadales.

El presente trabajo tiene por objetivo presentar las curvas de crecimiento de *Echinometra lucunter* de dos poblaciones del litoral habanero, tratando de mejorar la fiabilidad de las comparaciones en las investigaciones de bioacumulación, aportando datos rigurosos sobre la edad de los individuos, a lo largo de casi tres años.

2. MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en dos estaciones ubicadas en el litoral de la ciudad de La Habana, en los años 1989-1992 y parte de 1993. La estación 1 se localizó en el interior de la rada del Instituto de Oceanología, y la estación 2 estuvo situada a unos 200 m aproximadamente al Este de la anterior, en una zona expuesta al océano abierto.

En cada estación se realizaron colectas mensuales al azar de por lo menos 150 individuos, a los que se les midió el diámetro máximo de la testa, utilizando un Vernier (0,5 mm de precisión). Para garantizar que en los muestreos estuvieran incluidas todas las clases anuales de la población, se lanzaba un aro de 50 cm de diámetro y se colectaban todos los individuos que estaban incluidos en su interior; la operación se repetía tantas veces como fuese necesario hasta obtener el tamaño de muestra deseado (= 250 individuos).

Los parámetros de crecimiento del erizo *Echinometra lucunter* se determinaron a partir del análisis de las distribuciones polimodales de talla (método de Petersen; Fig. 1), utilizando la ecuación de Von Bertalanffy. Para el cálculo de los parámetros de esta ecuación se empleó el método gráfico de WALFORD [10].

3. RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores de los parámetros de crecimiento para la población de la estación 1 fueron: $L_\infty = 3,5$ cm, $k = 0,6931$ y $t_0 = 0$ años, mientras que para la de la estación 2 los valores fueron: $L_\infty = 4,0$ cm, $k = 0,3567$ y $t_0 = 0$ años (Figs. 5 y 6).

Al analizar las modas se evidencia la ausencia de clases anuales visibles, lo que indica fallas o mermas importantes de reclutamiento en algunos años (reclutamientos muy bajos que se hacen imperceptibles al ser enmascarados por las clases mejor representadas). En ambas estaciones las fallas evidentes de reclutamiento parecen haber ocurrido en los años 1989 y 1991 (Figs. 1-4).

Las curvas de crecimiento en los cuatro primeros años muestran tasas mayores en la estación 1, sin embargo las tallas parecen equipararse al quinto año, para luego cambiar la tendencia en favor de la estación 2 (Figs. 5 y 6). La falta de algunas de las últimas clases anuales o su imperceptibilidad, hacen que las estimas de crecimiento a partir del cuarto año sean más bien preliminares.

En la estación 1 el incremento en talla fue de 1,75 cm en el primer año, 0,75 cm en el segundo, 0,45 en el tercero y 0,23 cm en el cuarto, al cabo del cual la talla promedio es de 3,28 cm. Los incrementos respectivos para la estación 2 fueron de 1,2 cm, 0,80 cm 0,60 cm y 0,41 cm, y la talla promedio al cuarto año fue de 3,01 cm.

McPHERSON [7] señala que el desove de *Echinometra lucunter* ocurre posiblemente al final del verano o principio del otoño. En nuestros estudios el reclutamiento se hace perceptible a partir del mes de abril, siendo la talla más pequeña que fue muestreada de 0,5 cm.

En las investigaciones de bioacumulación es recomendable conocer la edad de los organismos que se utilizan, para incrementar la fiabilidad de las comparaciones. En el caso de *Echinometra lucunter* el crecimiento es más lento de lo que se suponía, lo que junto a la gran amplitud de variación de la talla para una misma clase anual dificulta la asignación individual de edades a los erizos colectados; además, la tasa de crecimiento varía de una localidad a otra, lo que obviamente influye en la determinación de las edades.

Una solución que recomendamos a esta problemática es realizar las colectas de modo que todos los intervalos de clase queden igualmente representados, para así obviar las determinaciones de edades, y además evitar que el efecto de un año en particular (reflejado en la clase anual más abundante) quede sobredimensionado en el valor promedio de la concentración de contaminantes.

A la luz de estos resultados, si se desea conocer la tasa de acumulación de contaminantes en erizos de diferentes tallas (no referidos a edades), se recomienda probar el método de marcación de individuos (varios de cada intervalo de clase), haciendo determinaciones de concentración de contaminantes al comienzo y al final del periodo de acumulación que se estudia.

4. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro reconocimiento a la Técnica Mercedes Abreu y al Dr. Pedro Alcolado, compañeros del Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, por su colaboración y sugerencias.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] ABLANEDO, N., GONZÁLEZ, H., RAMÍREZ, M. & TORRES, I. 1990. Evaluación del erizo de mar *Echinometra lucunter* como indicador de contaminación por metales pesados, Cuba. *Aquat. Living Resour.*, 3: 113-120.

[2] BELTRÁN, J., HERNÁNDEZ, R. & RUIZ, F. 1990. Dinámicas del porcentaje de triacilglicéridos en gónadas del erizo *Echinometra lucunter*. *Estudios y Trabajos Científico-Técnicos sobre el Transporte*, 81: 1-7.

[3] BELTRÁN, J., RAMOS, I., RUIZ, F., MEDEROS, R., PEREIRAS, M. C., MARTINEZ, V., & Fuentes, M. 1986. El erizo de mar (*Echinometra lucunter*) como organismo indicador de contaminación por petróleo. *Revista Científico-Técnica*, 11: 45-56.

[4] HENDLER, H. 1977. The differential effects of seasonal stress and predation on the stability of reef-flat echinoid populations. *Proceedings Third International Coral Reef Symposium*, págs. 217-223.

[5] KIER, P. M. & GRANT, R. E. 1965. Echinoid distribution and habits, Key Largo Coral Reef Presure, Florida. *Smith. Misc. Coll.*, 149(6): 1-68.
[6] LEWIS, J. B. & STOREY, G. S. 1984. Differences in morfology and life history traits of the echinoid *Echinometra lucunter* from different habitats. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 15: 207-211.
[7] Mcpherson, B. F. 1969. Studies on the biology of the Tropical Sea Urchins, *Echinometra lucunter* and *Echinometra viridis*. *Bull. Mar. Sci.*, 19(1): 194-213.
[8] MORTENSEN, T. 1943. *A momograph of the Echinoidea. III. 3. Camarodonta. II Echinidae. Strongylocentrotidae. Paraseleniidae. Echinometridae.* C. A. Reitzel, Copenhagen, 446 + 23 págs.
[9] OGDEN, J. C., ABBOTT, D. P. & ABBOTT, I. A. 1976. Behavioral and ecological studies on the echinoid *Echinometra lucunter* (L.) at St. Croix. *Association of Islands marine Laboratories of the caribbean, Eleventh Meeting (1975)*, págs. 21-22.
[10] WALFORD, L. A. 1946. A new graphic method of describing the growth of animals. *Biol. Bull.*, 90(2): 141-147.

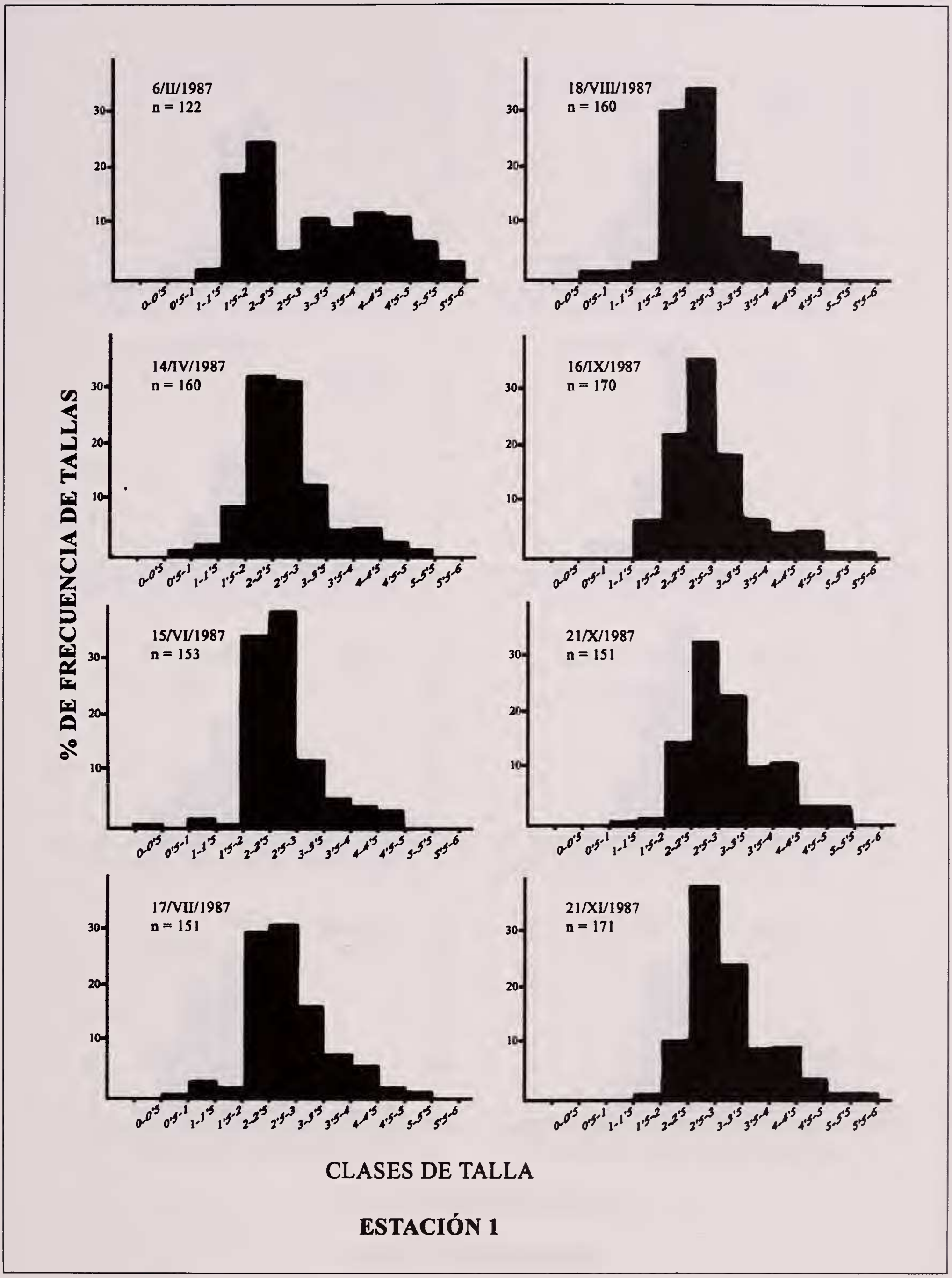


Figura 1: Distribución de frecuencias de tallas de *Echinometra lucunter* en la estación I, año 1987.

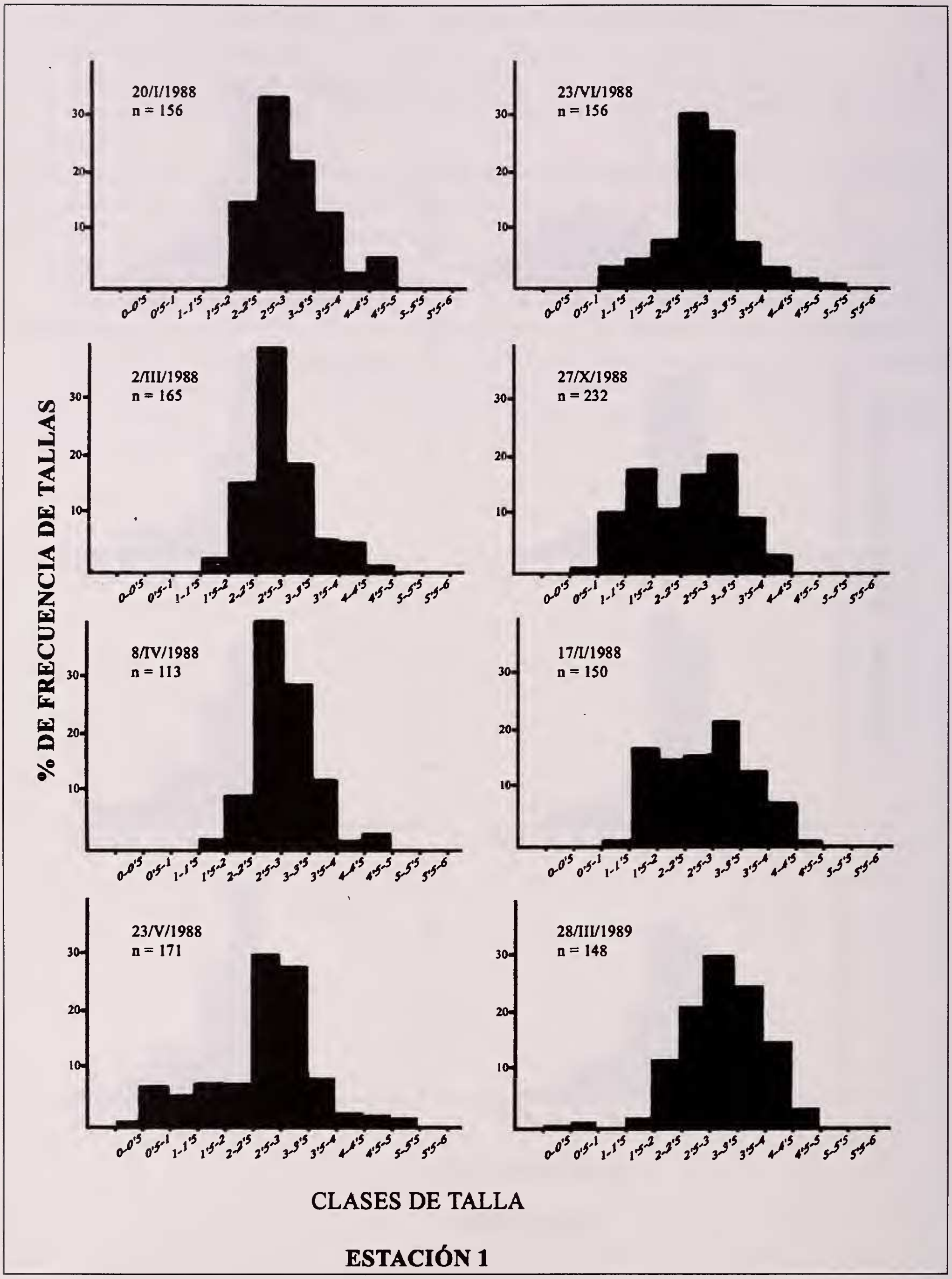


Figura 2: Distribución de frecuencias de tallas de *Echinometra lucunter* en la estación I, año 1988 y 1989.

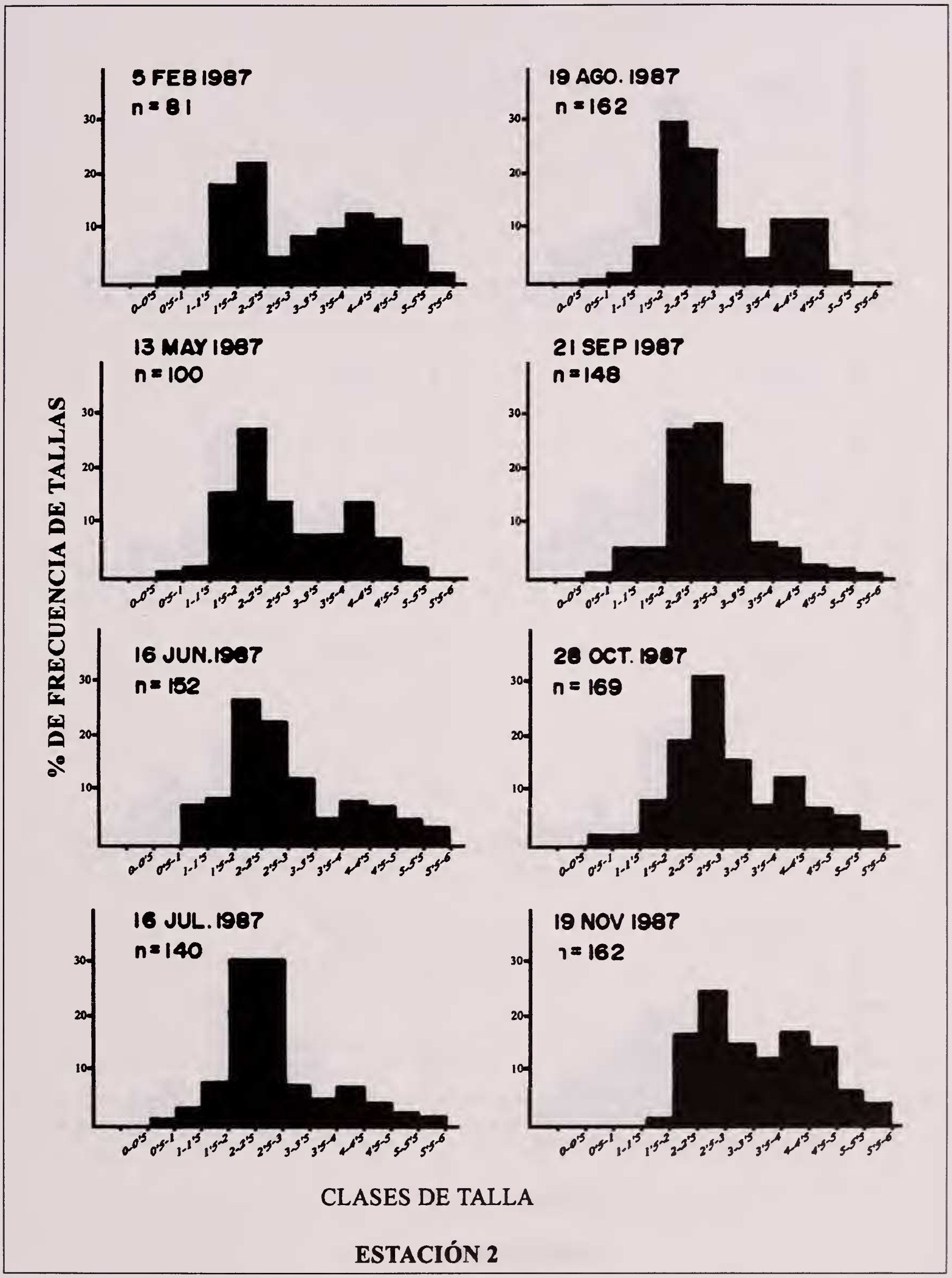


Figura 3: Distribución de frecuencias de tallas de *Echinometra lucunter* en la estación II, año 1987.

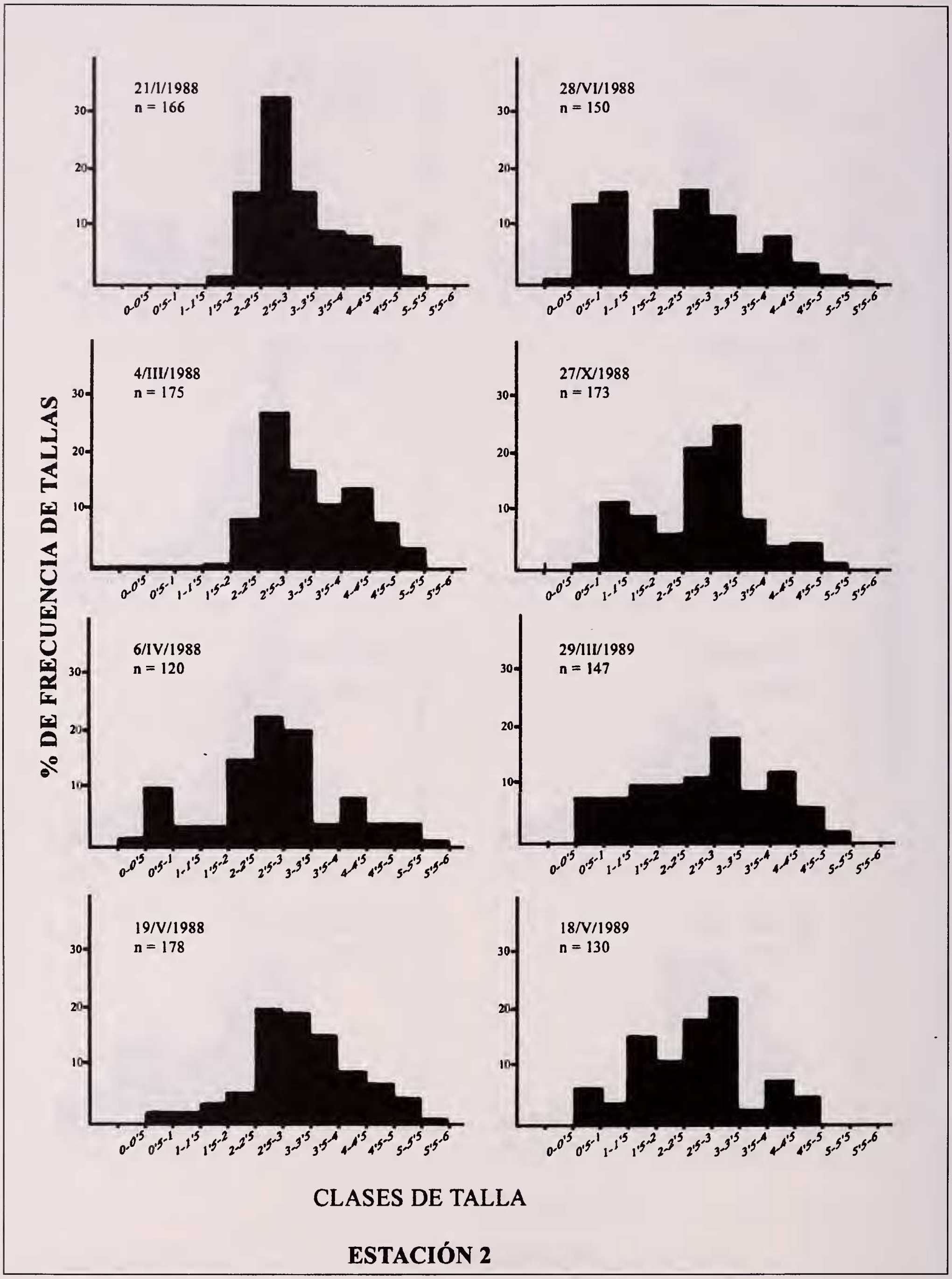


Figura 4: Distribución de frecuencias de tallas de *Echinometra lucunter* en la estación II, año 1988 y 1989.

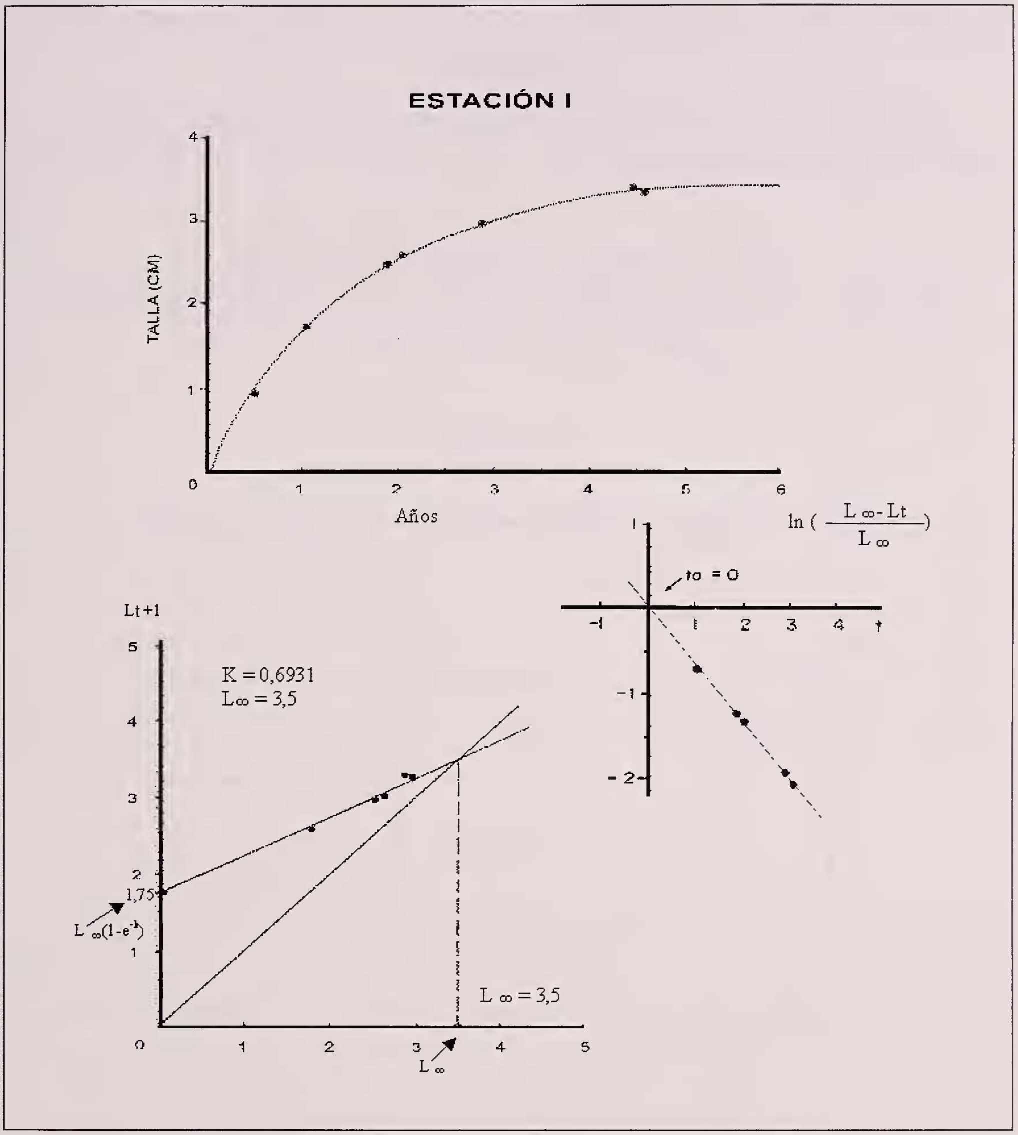


Figura 5: Curva de crecimiento de *Echinometra lucunter* y determinación de los parámetros de la curva de Von Bertalanffy's (k, to y L_{∞}) en la estación I.

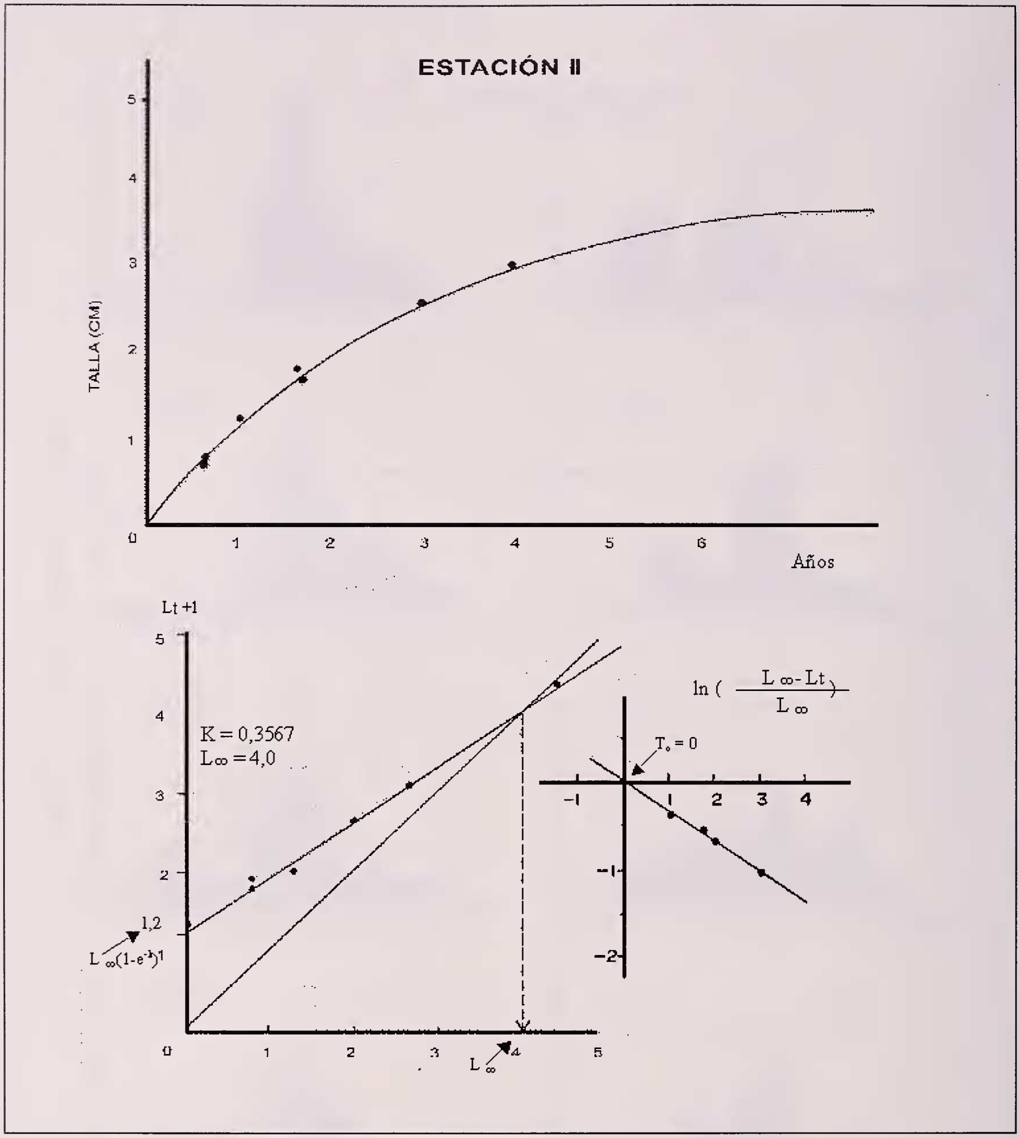


Figura 6: Curva de crecimiento de *Echinometra lucunter* y determinación de los parámetros de la curva de Von Bertalanffy's (k, to y L_{∞}) en la estación II.